

Wie unser Gehirn lernt

Wenn wir lernen, wie wir lernen, können wir Lernen lernen

Unser Gehirn lernt. Manches lernt es gut, anderes weniger gut und manches gar nicht. Mal lernt unser Gehirn schnell und ein anderes Mal langsam. Auch geht vieles schnell wieder vergessen, während anderes ein Leben lang in Erinnerung bleibt. Wie dem auch sei, fest steht jedenfalls, dass keine andere Spezies auf der Erde mit einem derart offenen und lernfähigen Gehirn zur Welt kommt wie der Mensch.

Unser Gehirn kann mehr als wir denken

Eine Besonderheit des menschlichen Gehirns ist, dass es in einem außergewöhnlich großen Maß formbar ist, formbarer, als selbst die Hirnforscher bis vor wenigen Jahren noch geglaubt haben. Auch laufen Lernprozesse in unserem Gehirn viel unterschiedlicher ab, als man bisher vermutet hatte.



Vieles, was wir heute über unser Gehirn und seine Arbeitsweise erkannt haben, wissen wir erst seit wenigen Jahren und ist vor allem dem technischen Fortschritt zu verdanken. Aber nicht nur die Technik hilft uns dabei, die Geheimnisse des menschlichen Gehirns zu entschlüsseln, auch Untersuchungen bei Patienten mit Hirnschädigungen lassen viele Rückschlüsse über die Funktions- und Arbeitsweise unseres Gehirns zu und vor allem die jüngsten Erkenntnisse der letzten Jahre haben dazu geführt, das Verständnis über das Funktionieren unseres Gehirns grundlegend zu verändern.

Wichtige Entdeckungen der Gehirnforschung für eine bessere Aus- und Weiterbildung

Die wichtigsten Entdeckungen der Neurowissenschaften, die uns Hilfestellung bei der Neugestaltung von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen geben können, sind die neueren Erkenntnisse auf folgenden Forschungsgebieten:

1. Das limbische System als emotionales Zentrum unseres Gehirns.
2. Die Spiegelneuronen als Grundlage für die Fähigkeit zur Empathie, also Einfühlungsvermögen.
3. Der gewaltige Neuronenüberschuss, der sich in den ersten Jahren unseres Lebens bildet.
4. Die Strukturbildung der Gehirnfunktionen durch Erfahrung und Hirnbenutzung.
5. Die motivationswirksamen Neurotransmitter, die durch Beachtung, Zuwendung und Anerkennung unser körpereigenes Belohnungssystem in Gang setzen.

Die Frage ist also: Wie sollten Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen konzipiert sein, damit Lernen wirklich funktioniert?

Das limbische System – unser zentrales Bewertungssystem

Das limbische System ist das zentrale Bewertungssystem unseres Gehirns. Dieses Bewertungssystem bewertet alles auf der Basis unserer bisherigen Erfahrungen. Haben wir positive Erfahrungen mit einem Ereignis gemacht, wird dieses Ereignis als gut, vorteilhaft oder lustvoll bewertet. Wir verspüren dann den Wunsch nach Wiederholung. Haben wir negative Erfahrungen gemacht, wird ein Ereignis als schlecht, nachteilig oder schmerzhaft bewertet, und wir verspüren den Wunsch nach Vermeidung.



Es ist somit leicht nachvollziehbar, dass unser limbisches System auch eine maßgebliche Rolle bei der Aneignung von Wissen und dem damit verbundenen Lernerfolg spielt, da es sich bei jeder Lernsituation z.B. folgende Fragen stellt: Lohnt es sich hinzuhören?

Was spricht dafür, das zu lernen? Welchen Sinn hat es, das zu üben?

Die Antworten auf diese Fragen findet das limbische System in unseren abgespeicherten Erfahrungen aus der Vergangenheit, die meist unbewusst wirken. Sind diese Erfahrungen positiv, ist ein erstes wichtiges Zwischenziel für den Lernerfolg erreicht. Sind unsere Erfahrungen jedoch negativ, ist der Effekt genau Gegenteilig, und die Chancen für einen erfolgreichen Lernprozess gehen gegen Null.

Die Spiegelneuronen – Lernen durch Abschauen

Bei Lernprozessen nehmen die Spiegelneuronen eine besondere Rolle ein, denn sie sind unser neurobiologisches Resonanzsystem.



Unsere Spiegelneuronen sind Nervenzellen, die aktiv werden, wenn sie etwas bei anderen Menschen beobachten. Wenn wir einen Menschen sehen und dabei beobachten, dass dieser z.B. Trauer, Freude oder Schmerz empfindet, so werden die Spiegelneuronen aktiv, und auch wir empfinden dann Trauer, Freude oder Schmerz. Entdeckt wurden die Spiegelneuronen zwar bereits schon im Jahr 1990, aber erst in den letzten Jahren hat man das Geheimnis dieser Neuronen halbwegs entschlüsselt. Die Spiegelneuronen werden daher auch in den kommenden Jahren ein spannendes Forschungsfeld bieten. Heute steht aber bereits fest, dass Spiegelneuronen im Hinblick auf Lernprozesse hauptsächlich zwei Eigenschaften besitzen:

1. Sie informieren uns gefühlsmäßig über den Zustand eines anderen Menschen. Wir spüren also intuitiv, was sich in einem anderen Menschen abspielt.
2. Sie können uns mit der Stimmung eines anderen Menschen infizieren.

Spiegelneuronen sind also quasi die neurobiologische Grundlage für das „Lernen am Modell“.

Die Überproduktion an Neuronen

Bis zum Ende unseres zweiten Lebensjahres sind unzählige Verbindungen zwischen den Gehirnzellen entstanden – wesentlich mehr, als später tatsächlich genutzt oder gebraucht werden. Am Ende dieser Phase ist die Anzahl von neuronalen Verbindungen in unserem Gehirn so groß wie niemals später in unserem Leben, denn ist erst einmal alles mit allem verbunden, werden in den folgenden Jahren (etwa bis zur Pubertät) alle Verbindungen wieder aufgelöst, die nicht gebraucht, also nicht durch entsprechende Nutzung und Reize gefestigt und stabilisiert wurden.

In genau diesem wissenschaftlich belegbaren Abbauprozess liegt die Chance für alle, die als Eltern, Erzieher oder Lehrer Verantwortung für Kinder haben, denn bereits die Kindergartenzeit hat eine enorme Bedeutung für die gesamte schulische Bildungsbiografie eines Menschen. Die neuronalen Strukturen, die in den ersten Jahren unseres Lebens aufgebaut werden, sind Kernstrukturen, in die im Rahmen des schulischen und beruflichen Lernens weiterführendes Wissen und Können integriert wird. Sind diese Strukturen falsch angelegt oder, weil nicht benutzt, verkümmert, so wird man sich später sehr schwer damit tun, neues Wissen positiv und mit Spaß hinzuzulernen.

Die nutzungsabhängige Stabilisierung synaptischer Netzwerke

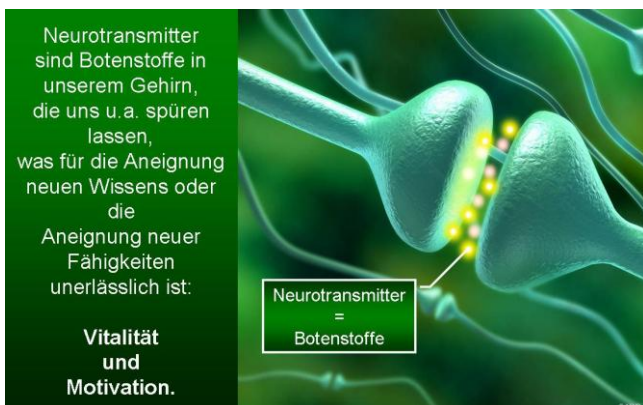
Nur wenn es uns gelingt, die nutzungsabhängige Stabilisierung synaptischer Netzwerke zu optimieren, verfügen Kinder über eine Fähigkeit, die sie mehr als alles andere für ihr späteres Leben benötigen – nämlich die Fähigkeit, sich im Leben zurechtzufinden, wissensdurstig und neugierig zu bleiben und mit anderen nach brauchbaren Lösungen für Probleme, Herausforderungen und Aufgabenstellungen des Lebens zu suchen.

Damit dies gelingt und Kinder sich im Dschungel der Angebote, Erwartungen und Anforderungen unserer Wissens- und Informationsgesellschaft zurechtfinden können, brauchen sie Orientierungshilfen. Sie brauchen also Vorbilder und Leitbilder. Aber nicht nur Vorbilder und Leitbilder sind für eine positive Entwicklung notwendig. Was Kinder ebenfalls brauchen, sind innere Bilder.

Die inneren Bilder sorgen dafür, dass wir bestimmte Aktivierungsmuster in unserem Gehirn abrufen und dann z.B. komplexe motorische Handlungen in Gang setzen und steuern. Leider wird die Kraft der inneren Bilder in unserem Kulturkreis noch immer unterschätzt und oft als belangloses, wirklichkeitsfremdes Konstrukt abgestempelt. Es gilt also, den inneren Bildern mehr Aufmerksamkeit zu schenken, denn sind erst einmal falsche nutzungsabhängige Strukturprozesse im Gehirn angelegt, sind sie später nur noch schwer zu korrigieren.

Die Neurotransmitter – wie unser Gehirn vitalisiert und motiviert werden kann

Neurotransmitter sind Botenstoffe in unserem Gehirn, die uns u.a. spüren lassen, was für die Aneignung neuen Wissens oder die Aneignung neuer Fähigkeiten unerlässlich ist – nämlich Vitalität und Motivation. Das Zentrum für die Herstellung der dafür notwendigen Botenstoffe liegt in Zellverbänden des Mittelhirns, und die Spezialität dieser Zellverbände ist es, einen Neurotransmitter-Cocktail herzustellen und auszuschütten, der in uns Lust erzeugt, etwas zu tun. Dieser Neurotransmitter-Cocktail besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: Dopamin, Endogene Opioide und Oxytocin



Dopamin hat die Wirkung einer Glücksdroge, die uns Freude und gute Laune empfinden lässt. Die endogenen Opioide vermitteln uns Kraft und Wohlbefinden. Und Oxytocin koppelt unsere Motivation an menschliche Beziehungen – es ist eine Art „Freundschaftshormon“.

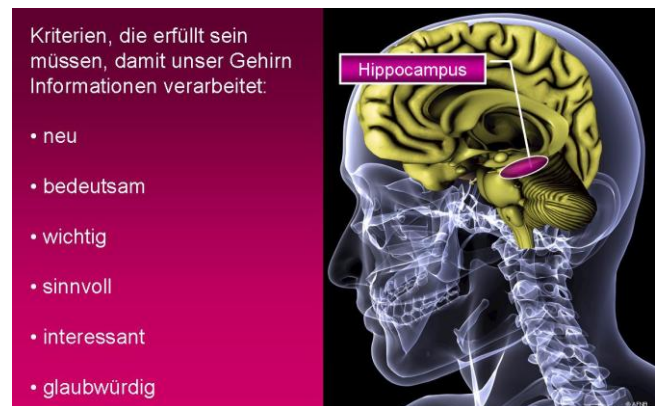
Die Frage ist also: Wodurch wird die Produktion des Neurotransmitter-Cocktails ausgelöst bzw. unser Vitalitäts- und Motivationssystem aktiviert? Die Antwort auf diese Frage, welche Stimuli unser Vitalitäts- und Motivationssystem aktivieren, gehört zu den jüngeren Erkenntnissen der Gehirnforschung. Die Stimuli, die unser Vitalitäts- und Motivationssystem aktivieren, sind z.B. folgende: persönliche Beachtung, ehrliches Interesse und liebevolle Zuwendung Stimuli, die unser Vitalitäts- und Motivationssystem deaktivieren, sind z.B.: Isolation, Missachtung und Abwendung

Die stärkste Motivationsdroge des Menschen ist also der Mensch selbst, und die Erkenntnis daraus ist: Es gibt keine Motivation ohne zwischenmenschliche Beziehungen! Diese Tatsache führte in der amerikanischen Neurobiologie zu dem Begriff „social brain“, also „soziales Gehirn“.

Der Hippocampus – unser Neuigkeitsdetektor

Nicht alle Informationen, die wir über unsere Sinne aufnehmen, werden von unserem Gehirn verarbeitet. Vielmehr gewichtet und bewertet unser Gehirn die eingehenden Informationen, und es werden nur die

Informationen weiterverarbeitet, die z.B. folgende Kriterien erfüllen: neu, bedeutsam, wichtig, sinnvoll, interessant und glaubwürdig. Informationen, die diese Kriterien nicht erfüllen, werden nicht weiter verarbeitet und sofort wieder gelöscht.



Die zentrale Stelle in unserem Gehirn, in der diese Auswahlentscheidungen getroffen werden, ist der Hippocampus. Der Hippocampus ist also eine Art Neuigkeitsdetektor. Eine weitere Aufgabe des Hippocampus ist es, wichtige Ereignisse oder Neuigkeiten in langfristige Speicherstrukturen zu überführen. Diese Aufgabe macht ihn zum Dreh- und Angelpunkt unserer Speicher- und Erinnerungsprozesse.

Der Lernprozess, also das Abspeichern der zu lernenden Informationen, vollzieht sich nun so, dass der Hippocampus dem Cortex die Informationen immer wieder, auch in neuen Zusammenhängen und unterschiedlichen Kontexten anbietet. Der Hippocampus ist gewissermaßen der Trainer oder Lehrer des Cortex. Dabei arbeiten Hippocampus und Cortex arbeitsteilig und synchron.

Forschen Sie noch oder verwalten Sie schon?

Unser Gehirn ist immer auf der Suche nach spannenden Erfahrungen und interessanten Erkenntnissen, mit denen es sich über Erfolgserlebnisse belohnen kann. Jedes Erfolgserlebnis wird mit einem mehr oder weniger starken Glücksrausch, also mit einem oben erwähnten Neurotransmitter-Cocktail belohnt. Und da wir diesen natürlichen „Kick“ möglichst häufig erleben möchten, sind wir Menschen von Natur aus und von Geburt an „Lernsüchtige“.

Diese Sucht ist es, die uns immer wieder motiviert, Neues zu ergründen und zu erforschen. Im Grunde genommen sind wir alle Forscher, die durch Forschungsergebnisse ihre Forschungssucht befriedigen wollen. Dies trifft jedoch nur zu, wenn die bereits angesprochenen Rahmenbedingungen wie z.B. Beziehungen, positive Emotionen usw. stimmen. Ist das nicht der Fall, dann wird aus einem süchtigen Forscher allmählich ein unmotivierter Verwalter.

Die entscheidende Frage lautet also: Forschen Sie noch oder verwalten Sie schon?